

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ELECTROLYTIC CAPACITOR AND MANUFACTURE THEREOF

Patent number: JP11186110

Publication date: 1999-07-09

Inventor: KAGUMA KENJI; INI HITOSHI; FUJIMURA HIDEO

Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD;; SAN DENSHI KOGYO KK

Classification:

- international: H01G9/035; H01G9/028; H01G9/00

- european:

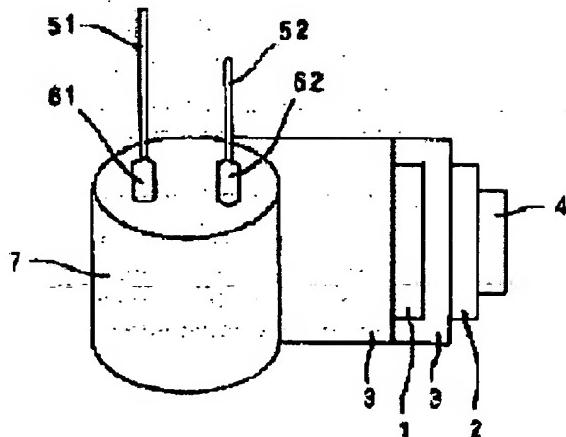
Application number: JP19970285229 19971017

Priority number(s):

### Abstract of JP11186110

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrolytic capacitor having small size, large capacity, small ESR, and a small leakage current for an electrolytic capacitor using a winding type capacitor element.

**SOLUTION:** This electrolytic capacitor is formed by winding anodized foil 1 and counterposed cathode foil 2 together with an interposed separator 3 to form a capacitor element 7 and by impregnating this capacitor element 7 with an electrically conductive polymer and an electrolyte. In a method for manufacturing this electrolytic capacitor after an electrically conductive polymer layer is formed within the capacitor element 7, which is formed by winding the anodized foil and counterposed cathode foil together with the interposed separator, the capacitor element is impregnated with the electrolyte.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-186110

(43)公開日 平成11年(1999)7月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 G 9/035  
9/028  
9/00

識別記号

F I

H 01 G 9/02

3 1 1  
3 3 1 F  
3 3 1 H  
9/24 A.

審査請求 有 請求項の数6 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平9-285229

(22)出願日

平成9年(1997)10月17日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 595122132

サン電子工業株式会社  
大阪府四条畷市岡山東1丁目1番18号

(72)発明者 鹿熊 健二

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 井二 仁

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

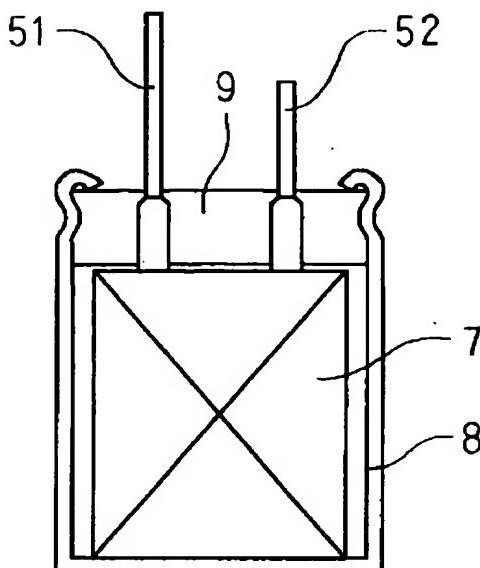
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電解コンデンサ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 卷回型のコンデンサ素子を用いた電解コンデンサにおいて、小型、大容量でESRが小さく、漏れ電流も小さい電解コンデンサを提供する。

【解決手段】 本発明による電解コンデンサは、陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子に、導電性ポリマーと電解液とを含浸したことを特徴とするものである。又、本発明による電解コンデンサの製造方法は、陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子内に導電性ポリマー層を形成した後、該コンデンサ素子に電解液を含浸することを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子に、導電性ポリマーと電解液とを含浸したことを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項2】前記導電性ポリマーには、ポリビロール又はポリアニリンが含まれ、

前記電解液の溶媒には、アブチロラクトン又はエチレングリコールが含まれ、

前記電解液の溶質には、フタル酸アミジン塩又はフタル酸テトラメチルアンモニウム又はアジピン酸アンモニウム又はフタル酸トリエチルアミンが含まれることを特徴とする請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項3】陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子内に導電性ポリマー層を形成した後、該コンデンサ素子に電解液を含浸することを特徴とする電解コンデンサの製造方法。

【請求項4】前記導電性ポリマー層は、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーを前記コンデンサ素子に含浸した後、該コンデンサ素子を酸化剤の水溶液に浸漬することにより形成されることを特徴とする請求項3記載の電解コンデンサの製造方法。

【請求項5】前記導電性ポリマー層は、酸化剤の水溶液を前記コンデンサ素子に含浸し、乾燥して前記酸化剤を析出させた後、該コンデンサ素子を酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーに浸漬することにより形成されることを特徴とする請求項3記載の電解コンデンサの製造方法。

【請求項6】前記酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーとして、ビロール又はアニリンを用い、前記酸化剤として、過硫酸アンモニウム又は過硫酸ナトリウムを用い、

前記電解液の溶媒として、アブチロラクトン又はエチレングリコールを用い、

前記電解液の溶質として、フタル酸アミジン塩又はフタル酸テトラメチルアンモニウム又はアジピン酸アンモニウム又はフタル酸トリエチルアミンを用いることを特徴とする請求項4又は5記載の電解コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電解コンデンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器のデジタル化に伴い、それに使用されるコンデンサにも小型、大容量で高周波領域における等価直列抵抗（以下、ESRと略す）の小さいものが求められるようになってきている。

【0003】従来、高周波領域用のコンデンサとしてはプラスチックフィルムコンデンサ、積層セラミックコン

デンサ等が多用されているが、これらは比較的小容量である。

【0004】小型、大容量で低ESRのコンデンサとしては、二酸化マンガン、TCNQ錯塩等の電子導電性固体を陰極材として用いた固体電解コンデンサがある。ここでTCNQとは7, 7, 8, 8-テトラシアノキノジメタンを意味する。

【0005】又、ポリビロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン等の導電性ポリマーを陰極材として用いた固体電解コンデンサも有望である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記導電性ポリマーを陰極材として用いた固体電解コンデンサの従来製法においては、アルミニウム、タンタル等の弁作用金属からなる陽極焼結体あるいは陽極箔の表面に、化成皮膜、導電性ポリマー層、グラファイト層、銀ペイント層が順次形成され、そこへ陰極リード線が導電性接着剤等により接続されるが、この製法は、化成皮膜を形成した陽極箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回したコンデンサ素子に電解液を含浸するという通常の電解コンデンサの製法に比べて、かなり煩雑である。又、上述の如き陰極引き出し法では、対向陰極箔を用いる場合に比べてESRが大きくなる。

【0007】一方、前記導電性ポリマーは電解重合法や気相重合法、浸漬重合法等により形成されるが、巻回型のコンデンサ素子内に電解重合法や気相重合法により導電性ポリマー層を形成するのは容易でない。陽極箔上に化成皮膜及び導電性ポリマー層を形成した後、対向陰極箔とともに巻き取るという製法も考えられるが、化成皮膜や導電性ポリマー層を損傷することなく巻き取るのは困難である。

【0008】又、気相重合法や浸漬重合法により形成される導電性ポリマーは、微粒子が堆積したような構造を有し、該微粒子間には微細な隙間が散在する。そして、斯かる構造の導電性ポリマーを陰極材とした固体電解コンデンサにおいては、ESRがあまり小さくならない。

【0009】更に、導電性ポリマーを陰極材とした固体電解コンデンサにおいては、電解液を陰極材として用いた電解コンデンサに比べて、化成皮膜の欠陥部の修復作用が乏しく、漏れ電流が大きくなり易い。

【0010】本発明は、巻回型のコンデンサ素子を用いた電解コンデンサにおいて、小型、大容量でESRが小さく、漏れ電流も小さい電解コンデンサを提供するものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による電解コンデンサは、陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子に、導電性ポリマーと電解液とを含浸したことを特徴とするものである。

【0012】又、本発明による電解コンデンサの製造方

法は、陽極化成箔と対向陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子内に導電性ポリマー層を形成した後、該コンデンサ素子に電解液を含浸することを特徴とするものである。

【0013】上記本発明の構成又は製法によれば、コンデンサ素子内に形成された導電性ポリマー層の隙間に電解液が入り込み、電解コンデンサの陰極材としての導電性が向上してESRが小さくなるとともに、電解液の作用により化成皮膜欠陥部の修復が促進され、漏れ電流も小さくなる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態に従った電解コンデンサにおいては、図1に示すような巻回型のコンデンサ素子7が用いられる。巻回型のコンデンサ素子は、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタン等の弁作用金属からなる箔に粗面化のためのエッチャング処理及び誘電体皮膜形成のための化成処理を施した陽極化成箔1と、対向陰極箔2とをセパレータ3を介して巻き取ることにより形成される。前記陽極化成箔1及び対向陰極箔2には、それぞれリードタブ61、62を介してリード線51、52が取り付けられている。4は巻き止めテープである。

【0015】そして、前記巻回型のコンデンサ素子にピロール又はアニリン又はそれらの誘導体等、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーを含浸した後、該コンデンサ素子を過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム等の酸化剤の水溶液に浸漬することにより、前記モノマーを酸化重合させて導電性ポリマーとする。……導電性ポリマー層の形成法：【A】

あるいは、前記巻回型のコンデンサ素子に過硫酸アンモニウム又は過硫酸ナトリウム等の酸化剤の水溶液を含浸し、乾燥して酸化剤を析出させた後、ピロール又はアニリン又はそれらの誘導体等、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーに浸漬することにより、前記モノマー

を酸化重合させて導電性ポリマーとする。……導電性ポリマー層の形成法：【B】

上記導電性ポリマー層の形成法【A】【B】は、いずれか一方を採用して複数回繰り返してもよいし、両者を組み合わせて複数回繰り返してもよい。

【0016】次に、上述の如く導電性ポリマー層を形成したコンデンサ素子を水洗し、乾燥炉内で乾燥させた後、電解液を含浸する。該電解液の溶媒としては、アブチロラクトン又はエチレンギリコール等が用いられ、前記電解液の溶質としては、フタル酸アミジン塩又はフタル酸テトラメチルアンモニウム又はアジピン酸アンモニウム又はフタル酸トリエチルアミン等が用いられる。

【0017】最後に、図2に示すように、この素子7を有底筒状のアルミニウム製ケース8に収納し、その開口部にゴムパッキング9を装着するとともに絞り加工及びカーリング加工を施した後、定格電圧を印加しながら約85°Cで約1時間エージング処理を行うことにより、所望の電解コンデンサが完成する。

【0018】ここで、外形φ6.3mm×H7mm、定格6.3V-47μFのアルミニウム巻回型コンデンサ素子を用い、上記本発明の実施形態に従いながら、表1及び表2に示すような条件で試作した実施例1～7の電解コンデンサと、導電性ポリマー層は形成したが電解液は含浸していない比較例1、2の電解コンデンサと、導電性ポリマー層を形成しないで電解液を含浸した比較例3の電解コンデンサについて、1.05°C×1000時間の高温負荷試験を行った。高温負荷試験前の静電容量：C、高温負荷試験前後における静電容量変化率：ΔC/C、損失角の正接：tan δ、定格電圧を印加してから1.5秒後の漏れ電流：LC、100kHzでの等価直列抵抗：ESRの測定結果を表3に示す。

#### 【0019】

#### 【表1】

	ポリマー層 形成法	モノマー材	酸化剤	電解液	
実施例1	【A】	ピロール	過硫酸アンモニウム	アブチロラクトン	80wt%
				フタル酸アミジン塩	20wt%
実施例2	【A】	ピロール	過硫酸ナトリウム	アブチロラクトン	80wt%
				フタル酸テトラメチルアンモニウム	20wt%
実施例3	【A】	ピロール	過硫酸アンモニウム	エチレンギリコール	90wt%
				アジピン酸アンモニウム	10wt%
実施例4	【A】	アニリン	過硫酸アンモニウム	アブチロラクトン	80wt%
				フタル酸トリエチルアミン	20wt%
実施例5	【B】	ピロール	過硫酸アンモニウム	アブチロラクトン	80wt%
				フタル酸アミジン塩	20wt%

#### 【0020】

#### 【表2】

	ポリマー層 形成法	モノマー材	酸化剤	電解液		
実施例6	[B]	ビロール	過硫酸アンモニウム	エチレングリコール アジピン酸アンモニウム	90wt% 10wt%	
実施例7	[B]	アニリン	過硫酸ナトリウム	γブチロラクトン フタル酸テトラメチルアンモニウム	80wt% 20wt%	
比較例1	[A]	ビロール	過硫酸アンモニウム	—	—	
比較例2	[B]	ビロール	過硫酸ナトリウム	—	—	
比較例3	—	—	—	γブチロラクトン フタル酸アミジン塩	80wt% 20wt%	

【0021】

【表3】

	高温負荷試験 前				高温負荷試験 後			
	C (μF)	tan δ	LC (μA)	ESR (mΩ)	ΔC/C (%)	tan δ	LC (μA)	ESR (mΩ)
実施例1	47.77	0.028	1.08	21	-2.55	0.030	0.96	22
実施例2	47.36	0.027	0.95	22	-1.88	0.029	0.89	24
実施例3	46.76	0.032	1.10	32	-2.50	0.036	1.02	35
実施例4	46.88	0.031	1.11	35	-3.00	0.035	1.03	37
実施例5	46.32	0.030	0.98	25	-2.67	0.032	0.87	27
実施例6	46.33	0.035	0.78	38	-2.75	0.038	0.75	40
実施例7	45.08	0.036	0.85	38	-3.04	0.039	0.84	41
比較例1	43.36	0.023	8.32	45	-3.30	0.025	6.28	48
比較例2	42.28	0.033	7.77	50	-4.25	0.036	6.35	55
比較例3	47.23	0.055	1.15	315	-8.89	0.062	1.03	410

【0022】表1～3を対照すればわかるように、本発明に従った実施例1～7の高温負荷試験の前後いずれにおいても、電解液を含浸していない比較例1、2に比べて漏れ電流が著しく小さくなっている。導電性ポリマー層を形成していない比較例3に比べてESRが著しく小さくなっている。

## 【0023】

【発明の効果】本発明によれば、巻回型コンデンサ素子の内部に容易に導電性ポリマー層が形成され、更に電解液を含浸することによりESR及び漏れ電流が小さくなり、小型、大容量でESRが小さく、漏れ電流も小さい電解コンデンサが提供される。

【0024】又、本発明に用いられるコンデンサ素子は、既存のアルミニウム電解コンデンサ用の巻回型コンデンサ素子そのものを転用することが可能であるので、部品の共通化によるコストダウンが図れる。

## 【0025】又、封口方法についても、ゴムパッキング

による封口が可能になるので、樹脂封口に比べて生産性が向上する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例に用いられるコンデンサ素子の分解斜視図である。

【図2】本発明実施例による電解コンデンサの断面図である。

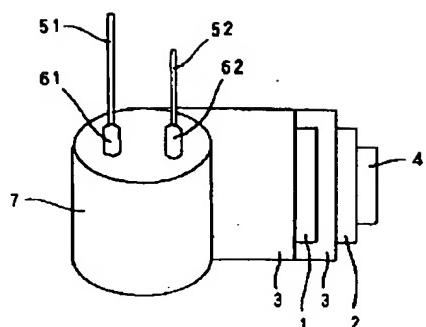
## 【符号の説明】

- 1 陽極化成箔
- 2 対向陰極箔
- 3 セパレータ
- 4 卷き止めテープ
- 5 1 陽極リード線
- 5 2 陰極リード線
- 6 1 陽極リードタブ
- 6 2 陰極リードタブ
- 7 コンデンサ素子

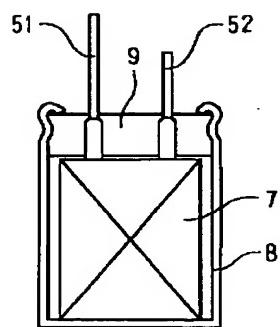
## 8 外装ケース

## 9 ゴムパッキング

【図1】



【図2】




---

フロントページの続き

(72)発明者 藤村 秀士  
大阪府四条畷市岡山東1丁目1番18号 サ  
ン電子工業株式会社内